Universidade do Minho
Departamento de Matemática

lem mat[apl,ens] lmcc

Teoria de Códigos

exercícios de revisão — 2005/2006

1. Mostre que $A_q(n,1) = q^n$.

2. Enuncie e demonstre a desigualdade de Hamming para códigos binários.

3. Seja C o código linear binário gerado pela matriz $G = \left[\begin{array}{c|ccc} & 1 & 1 & 0 \\ I_3 & 0 & 1 & 1 \\ & 1 & 0 & 1 \end{array}\right]$.

   (a) Indique os parâmetros (n, M, d) do código e a sua taxa de informação.

   (b) Calcule o número de erros que são corrigíveis e o número de vectores corrigíveis. Sendo o canal simétrico binário, com a probabilidade p de um símbolo ser recebido erradamente, calcule a probabilidade de uma palavra ser corrigível.

   (c) Diga se o código é perfeito.

   (d) Verifique se $C^\perp = C$.

   (e) Corrija, se possível, os erros do vector recebido $r = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$.

4. Seja C o código BCH obtido do polinómio primitivo $\pi(x) = x^4 + x + 1 \in \mathbb{Z}_2[x]$, considerando as primeiras 4 potências de α.

   (a) Encontre uma matriz geradora de C.

   (b) Indique os parâmetros (n, M, d) de C.

   (c) Corrija, em C, o seguinte polinómio:

   $$r(x) = x^3 + x^4 + x^7 + x^9 + x^{14}.$$

5. Usando o polinómio primitivo $\pi(x) = x^4 + x + 1 \in \mathbb{Z}_2[x]$, calcule, justificando convenientemente, o polinómio gerador de um código de Reed-Solomon que, recebendo vectores sobre $\mathbb{Z}_2$, corrija garantidamente uma rajada de 5 erros consecutivos.